

ГОРОДСКОЙ

Въ Краснодарскомъ
Музейномъ
отдѣлѣ

Географическому Музею
Императорскаго
Восточнаго
Общества

КЪ ПЕТРОГРАФІИ АЛТАЯ.

ZUR PETROGRAPHIE DES ALTAI.

VON A. SAUTZER.

ТОМСКЪ.

Паровая типо-литографія П. И. Макушина.

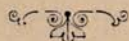
1900.





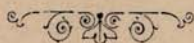
ПРОФ. А. М. Зайцевъ.

КЪ ПЕТРОГРАФІИ АЛТАЯ.



ZUR PETROGRAPHIE DES ALTAI.

VON. A. SAYTZEFF.



ТОМСКЪ.

Паровая типо-литографія П. И. Макушина.

1900.



Печатано по опредѣленію Совѣта Императорскаго Томскаго Университета.
Редакторъ, Ректоръ А. Судаковъ.



КЪ ПЕТРОГРАФІИ АЛТАЯ.

Проф. А. М. Зайцева.

Настоящая замѣтка—результатъ обработки матеріала, доставленнаго въ кабинетъ С. А. Суховымъ, проф. В. В. Сапожниковымъ и Г. К. Тюменцевымъ. Не смотря на отсутствіе въ большинствѣ случаевъ указаній на взаимныя отношенія собранныхъ породъ, коллекціи эти представляютъ, по моему мнѣнію, немаловажное пособие для ориентировки при будущихъ болѣе детальныхъ изслѣдованіяхъ въ тѣхъ же, подчасъ очень мало доступныхъ, мѣстностяхъ; имѣющіяся въ литературѣ данныя о геологическомъ строеніи ихъ довольно скудны, что еще болѣе увеличиваетъ интересъ описываемыхъ ниже коллекцій.

Приношу здѣсь искреннюю благодарность поименованнымъ выше лицамъ и Г. Г. фонъ-Петцъ, взявшему на себя обработку небольшой палеонтологической коллекціи, собранной Г. К. Тюменцевымъ въ окрестн. Верхне-Ульбинскаго форпоста¹⁾.

I.

Доставленные образцы породъ собраны г. Суховымъ въ 1892 году по Чуйскому тракту и по дорогѣ изъ с. Онгудай въ с. Чергу; мѣстонахожденія породъ приводятся здѣсь въ порядкѣ списка, составленнаго Суховымъ.

1. *Порфиритъ*. Сюда относится, повидимому, порода, выступающая въ горѣ къ С. и СВ. отъ Онгудая. Порода эта—зеленовато-сѣраго цвѣта, съ темными выдѣленіями. Подъ микроскопомъ она оказывается состоящею изъ псевдоморфическихъ выдѣленій хлорита и эпидота, мѣстами съ примѣсью мусковита, и изъ трудне распознаваемой основной массы, содержащей значительное количество эпидота.

Доставленные отсюда же образцы бѣлаго сливного *кварца* съ небольшими пустотами, выполненными частью кристалликами горнаго хрусталя, и съ примѣсью эпидота, происходятъ, вѣроятно, изъ жилъ въ предыдущей породѣ.

¹⁾ Результаты изслѣдованій г. фонъ-Петцъ составить предметъ особой его замѣтки.

2. Слѣдующіе образцы взяты въ горѣ и въ осыпи у р. Ярбалыкъ (прав. притокъ р. Чуи, впадающей справа въ Катунь).

Это—частью *сланцеватая порода*, частью *безкварцевый порфиръ* и *известнякъ*.

Первая—зеленовато-сѣраго, красновато-сѣраго или свѣтло-сѣраго цвѣта, мѣстами съ выклинивающимися прожилками бѣлаго кальцита; въ составъ породъ по микроскопическому изслѣдованію входятъ плагіоклазъ, мусковитъ, хлоритъ, кварцъ, кальцитъ, окислы желѣза, эпидотъ, кристаллики турмалина. Иногда порода имѣетъ настоящій обломочный характеръ глинистаго сланца, другіе образцы близки къ описываемымъ ниже зеленымъ сланцеватымъ породамъ.

Безкварцевый порфиръ—буро-краснаго цвѣта, съ мелкими выдѣленіями безцвѣтнаго полевого шпата. Кромѣ послѣднихъ, заключающихъ, какъ показываетъ микроскопъ, партіи кальцита, порода содержитъ основную массу, гдѣ видны мѣстами жилки кальцита и кварца (съ халцедономъ) и окислы желѣза. Известнякъ съ р. Ярбалыкъ—темно- или свѣтло-сѣрый, мѣстами желто-бурый, мелкозернистый, съ жилками и партіями бѣлаго кальцита.

3. Порода съ горы по правую сторону р. Ядры, прав. притока Чуи—зеленовато-сѣраго цвѣта, съ жилками кварца, съ примѣсью кальцита и эпидота. Изъ жилъ въ этой породѣ происходятъ, вѣроятно, имѣющіеся въ коллекціи образцы кварца. Выдѣленія полевого шпата оказываются по микроскопическому изслѣдованію измѣненными отчасти въ слюдообразный минераль (мусковитъ).

Сланцеватая порода изъ той же мѣстности носитъ на себѣ обломочный характеръ, напоминающій описанную выше породу съ р. Ярбалыкъ.

По лѣв. сторону Ядры выступаетъ зеленовато-сѣрая сланцеватая порода, состоящая по микроскоп. изсл. изъ плагіоклаза, кварца, хлорита, эпидота, кальцита, мусковита. Въ видѣ жилъ въ породѣ—кварцъ, съ примѣсью эпидота и кальцита.

Подобныя породы описаны мною подъ именемъ „хлоритовыхъ гнейсовъ“ изъ коллекціи П. Н. Крылова¹⁾, онѣ встрѣчаются также въ матеріалѣ, доставленномъ гг. Сапожниковымъ и Тюменцевымъ.

Другая порода оттуда же—темно-сѣрый известнякъ съ жилками бѣлаго кальцита.

4. Слѣдующіе образцы происходятъ „изъ осыпи верхней террасы въ той же мѣстности“. Это—*туфъ*, *гранититъ* и *кварцевый порфиръ*.

Первая порода—буро-краснаго цвѣта, нѣсколько сланцевата, съ корками углекислой извести и жилками кварца.

Гранититъ—средняго зерна, состоитъ изъ бѣлаго полевого шпата, кварца и магнезіальной слюды. Подъ микроскопомъ видно, что полевой шпатъ превратился частью въ эпидотъ и слюдообразный минераль, магнезіальная слюда—въ хлоритъ и эпидотъ.

¹⁾ Петрографич. матеріалъ, собр. П. Н. Крыловымъ въ 1892 г. на Саянахъ и въ Урянхайской землѣ. Изв. Имп. Томск. Унив. за 1896 годъ.

Что касается, наконецъ, кварцеваго порфира, то онъ содержитъ (по микроскоп. изсл.) выдѣленія кварца съ оборванными частью очертаніями и полевого шпата (неясныя). Въ составѣ голокристаллической основной массы принимаютъ участіе тѣ же элементы, съ присоединеніемъ мусковита. Въ кускѣ порода—мясо-краснаго цвѣта, съ крупными выдѣленіями кварца, блѣдно-мясо-краснаго полевого шпата и серебристо-бѣлой слюды.

5. Порода съ „р. Ини (прав. притокъ Катуня), у подножія глинисто-песчаныхъ бугровъ“ (?)—сѣрая, тонко-сланцевата. Подъ микроскопомъ въ поляризованномъ свѣтѣ порода представляется темною, съ мелкими партіями и обломочками двупреломляющихъ элементовъ.

6. Слѣдующій образчикъ взятъ „около устья Ини, изъ горы, прослойка между ребровиками“. Порода эта—зеленовато-сѣраго цвѣта, съ бѣлыми пятнышками (выдѣленіями?), не поддается ближайшему опредѣленію. Въ составъ ея входятъ какъ видно подъ микроскопомъ, кальцитъ, кварцъ (въ видѣ жилокъ), хлоритъ, мусковитъ.

7. *Гранититъ*. Онъ выступаетъ въ горѣ недалеко отъ устья Чуи, по дорогѣ къ Инѣ. Порода довольно мелкозерниста, состоитъ изъ бѣлаго и безцвѣтнаго полевого шпата, кварца, черной слюды. Микроскопическое изслѣдованіе указываетъ на измѣненіе полевого шпата частью въ каолинъ, частью въ мусковитъ (измѣненію подверглась внутренняя часть пол. шпата, на периферіи послѣдній является свѣжимъ); магнезiальная слюда превратилась мѣстами въ хлоритъ.

8. Образцы происходятъ „изъ верхней части песчано-глинистыхъ бугровъ“. Это—*конгломератъ* свѣтло-пепельно-сѣраго цвѣта, съ известковымъ цементомъ, содержащимъ примѣсъ глины и песка, желтая лёссовидная, нѣск. сланцеватая глина (средняя и верхняя части бугра) и сѣрый слежавшійся песокъ („изъ песчанаго пласта при основаніи бугровъ“).

9. *Туфъ*. Порода эта взята изъ горы („бомъ“) надъ р. Катунью, между устьемъ Ини и перевозомъ чрезъ Катунь. Въ кускѣ порода—темно-сѣраго цвѣта, сланцевата; изъ составныхъ частей подъ микроскопомъ видны кварцъ, эпидотъ, хлоритъ, кальцитъ, плагиоклазъ—въ видѣ обломковъ.

10. Образчикъ взятъ изъ горы противъ моста по р. Ульгуменю (Улегомъ) 2-му (Малый У.), лѣв. притоку Катуня, съ лѣв. стороны первой рѣчки. Порода—зеленовато-сѣрая, съ болѣе темными полосками и вкрапленными кристалликами пирита. Судя по составу породы изъ хлорита, кальцита, плагиоклаза, кварца. ее слѣдуетъ, повидимому, отнести къ *хлоритовому инейсу*.

Другіе образцы происходятъ „изъ осыпи около той же горы“. Это—*авгитовый порфиритъ, хлоритовый инейсъ и гранититъ*.

Первая порода—темно-сѣраго цвѣта, съ выдѣленіями бѣлаго полевого шпата и кварца. Подъ микроскопомъ порода оказывается состоящею изъ порфировидныхъ выдѣленій плагиоклаза, авгита и кварца и изъ основной массы съ флуидальною структурою; въ составѣ послѣдней участвуютъ, кромѣ названныхъ элементовъ, еще магнетитъ и, повидимому, стекло. Полевой

шпатъ подвергся частью превращенію въ эпидотъ и мусковитъ; встрѣчаются псевдоморфозы хлорита и кварца.

Порода, опредѣленная какъ хлоритовый гнейсъ — темно-зеленовато-сѣраго цвѣта, съ жилками кальцита. Въ составъ ея входятъ (по микроскоп. изсл.) хлоритъ, кальцитъ, плагіоклазъ, эпидотъ, кварцъ (встрѣчаются болѣе крупныя выдѣленія съ нѣсколькими оборванными очертаніями и облачнымъ затемнѣніемъ), мусковитъ, магнетитъ, кристаллики турмалина.

Гранититъ представляетъ довольно крупнозернистую породу, состоящую изъ блѣдно-мясо-краснаго и безцвѣтнаго полевого шпата, кварца, черной слюды. Подъ микроскопомъ видно, что полевой шпатъ превратился частью въ эпидотъ и мусковитъ, магнезiальная слюда — въ хлоритъ и эпидотъ.

11. Образцы взяты съ бома по лѣвую сторону Катуня, выше перевоза. Одинъ изъ штуфовъ принадлежитъ *біотитово-роговообманковому граниту* (роговообманковый гранититъ?); порода эта — темно-зеленовато-сѣраго цвѣта, съ партіями и прожилками эпидота. Другой образчикъ содержитъ, кромѣ эпидота, еще буро-красный гранатъ (прожилки).

12. *Гранититъ*. Взятъ съ перевала между Черною рѣчкою (Кара-су), прав. притокомъ Улсгома 2-го, и М. Еламаномъ, лѣв. притокомъ Катуня.

Порода крупнозерниста, состоитъ изъ блѣдно-мясо-краснаго полевого шпата, кварца, чешуекъ темно-зеленаго минерала (магнезiальная слюда, превратившаяся въ знач. степени въ хлоритъ).

13. Темно-сѣрый *известнякъ*. Выступаетъ по прав. сторону р. Сарасы, въ горѣ у станціи, въ ущельѣ, по которому идетъ дорога, при подъемѣ на гору Комаръ, между сел. Сараса и Черга (Усть-Чергинская) ¹⁾.

II.

Образцы породъ, собранные въ 1897 и 1898 годахъ проф. В. В. Сапожниковымъ, происходятъ отчасти изъ района, соприкасающагося съ маршрутомъ г. Сухова.

1. *Хлоритовый гнейсъ* съ р. Каменки (лѣв. притокъ Катуня). Порода — зеленовато-бѣлаго или зеленовато-сѣраго цвѣта, нѣск. сланцевата. Въ составъ ея по микроскоп. изсл. входятъ полевой шпатъ, кварцъ въ видѣ выдѣленій съ оборванными очертаніями, хлоритъ, кальцитъ, мусковитъ.

Въ таковой же породѣ съ нижняго теченія Каменки, близъ с. Алтайскаго наблюдаются микроскопическіе кристаллики турмалина и рутила.

Порода съ прав. берега Каменки — бѣлый очень мелкозернистый *известнякъ*.

2. *Роговообманковый гранититъ*. Выступаетъ на прав. берегу р. Песчаной, лѣв. притока Оби, близъ с. Куганъ. Порода дов. крупнозерниста; изъ составныхъ частей видны простымъ глазомъ блѣдно-мясо-красный полевой шпатъ и кварцъ.

¹⁾ Дорога изъ г. Бійска въ с. Алтайское и далѣе къ р. Чуѣ описана г. Чихачевымъ (Voyage en Altaï oriental, 1845, стр. 18 и слѣд).

Другой образчикъ отсюда—*биотитово-роговообманковый гранитъ*; порода—темно-зеленовато-сѣраго цвѣта, нѣск. сланцевата. Какъ показываетъ микроскопъ, она подверглась отчасти распыленію, выражающемуся въ изогнутости двойниковыхъ пластинокъ плагиоклаза, въ оборванныхъ очертаніяхъ кварца, въ облачномъ затемнѣніи. Порода содержитъ примѣсь кальцита и эпидота.

3. *Известнякъ*; взятъ близъ дер. Баранчи, рядомъ—оставленные пріиски. Порода—сѣровато-бѣлаго цвѣта, тонкослоиста, мелкозернистая.

4. *Безкварцевый порфиръ*. Выступаетъ на Ануйскомъ перевалѣ. Порода—свѣтло-сѣраго цвѣта; выдѣленія ортоклаза являются (по микроскоп. изсл.) съ оборванными очертаніями, наблюдаются двойники по карльсбадскому закону, нѣсколько изогнутые, съ облачнымъ затемнѣніемъ.

5. *Хлоритовый иейсъ*. Взятъ съ перевала изъ Усть-Кана въ Эбаганъ. Порода—сѣровато-зеленаго цвѣта, тонкосланцевата; мѣстами видны чешуйки серебристо-бѣлой слюды и линзы кварца. Подъ микроскопомъ порода оказывается состоящею изъ полевого шпата, кварца, хлорита, мусковита, магнетита, кальцита. Другой образчикъ—кварцъ изъ жилы въ предыдущей породѣ.

6. Съ перваго перевала изъ Усть-Канской въ Келей. Это—зеленовато-сѣрая порода, съ жилками кальцита. Изъ составныхъ частей ея видны подъ микроскопомъ: ортоклазъ, плагиоклазъ, кальцитъ, эпидотъ, хлоритъ (?), глинистыя частицы. Въ видѣ жилъ въ породѣ—кварцъ съ примѣсью красноватаго кальцита (др. образчикъ).

7. *Известнякъ*—свѣтло-сѣраго цвѣта, съ жилками бурого или бѣлаго кальцита—выступаетъ близъ станціи Кырлыкъ, образуя здѣсь скалы.

8. *Гранититъ*. Взятъ „съ гранитной гривы“ по Котандѣ. Порода крупнозерниста, состоитъ изъ бѣлаго или желтовато-бѣлаго полевого шпата, кварца, черной или томпаково-бурой слюды. Къ упомянутымъ составнымъ частямъ породы присоединяются (по микр. изсл.) еще титанитъ и магнетитъ; магнезiальная слюда превратилась частью въ эпидотъ и хлоритъ.

9. *Хлоритовый иейсъ*. Порода выступаетъ въ Синемъ бомѣ по р. Коксу, лѣв. притоку Катуня; подобна описанной выше породѣ съ перевала изъ Усть-Кана въ Эбаганъ.

10. *Сіенито-иейсъ*. Сюда относится, повидимому, зеленовато-сѣрая, тонкосланцеватая порода съ вершины Кызыль-Ябага, близъ Котанды. Порода состоитъ по микр. изслѣдованію изъ полевого шпата, блѣдно-зеленой игольчатой роговой обманки, мѣстами изогнутой, кварца, хлорита, эпидота, мусковита.

По склону Кызыль-Ябага къ р. Нижней Котандѣ, лѣв. притоку Катуня, выступаетъ *хлоритовый иейсъ*. Порода эта обнаруживаетъ сланцеватость, мѣстами слабо выраженную; содержитъ жилки и партіи кварца.

Кромѣ полевого шпата, кварца, хлорита порода состоитъ по микроскоп. изслѣдованію изъ мусковита, черныхъ зеренъ и брусковъ ильменита, кристалликовъ турмалина и рутила. Другой образчикъ отсюда—*кварцевый пор-*

фиръ свѣтло-сѣраго цвѣта, съ жилками кварца и чешуйками серебристо-бѣлой слюды.

11. *Безкварцевый порфиръ*. Взять съ вершины Саптанъ, близъ Котанды. Порода—темно-сѣраго цвѣта, съ рѣдкими выдѣленіями безцвѣтнаго полевого шпата и зеленоватыми примазками. Судя по нерѣзкимъ, оборваннымъ контурамъ выдѣленій полевого шпата подъ микроскопомъ, порода подверглась значительному распыленію. Она содержитъ много окисловъ желѣза и мусковита.

12. Слѣдующій образчикъ—съ прав. берега Катуня, выше впаденія Котанды—принадлежитъ, повидимому, *хлоритовому инейсу*.

13. Порода изъ долины Кара-джюла, прав. притока Катуня, Катунск. бѣлки, крупнозерниста, состоитъ изъ блѣдно-мясо-красн. пол. шпата и кварца, обнаруживаетъ мѣстами микропегматитовую структуру.

Съ р. Кара-джюла происходятъ также два образца *хлоритового инейса*, одинъ съ болѣе точнымъ указаніемъ мѣстности: „лѣв. берегъ, крутыя скалы“.

14. *Змѣвикъ*; взять въ вершинѣ Котанды. Порода представляетъ зеленовато-желтый благородный змѣвикъ, шестоватаго сложенія, съ примазкою обыкновеннаго змѣвика грязно-зеленаго цвѣта.

15. Рядъ образцовъ происходитъ съ вершины р. Тургунды, лѣв. притока Катуня. Сюда относятся слѣдующія породы.

а) *Гранититъ*. Порода мелкозерниста, мѣстами крупнозерниста; цвѣтъ ея—мясо-красный или свѣтло-сѣрый. Порода состоитъ изъ мясо-краснаго и бѣлаго полевого шпата (плагіоклазъ), кварца, черной слюды. На счетъ послѣдней въ значительномъ количествѣ образовался хлоритъ (микроскоп. изсл.).

б) *Мусковитовый гранитъ*; въ кускѣ видны мясо-красный пол. шпатъ и кварцъ.

с. *Гранитъ*, дов. крупнозернистый, состоитъ изъ мясо-краснаго и бѣлаго полевого шпата, кварца, иногда синеватаго цвѣта, черной и серебристо-бѣлой слюды.

д) *Кварцъ*—блѣдно-фіолетоваго или сѣраго цвѣта, мѣстами въ видѣ блѣдно окрашеннаго аметиста.

е) *Порфиритъ*. Порода—темно-зеленовато-сѣраго цвѣта. Среди выдѣлений пол. шпата наблюдаются подъ микроскопомъ изогнутые кристаллы. Въ составъ основной массы входятъ лейсты плагіоклаза и много хлорита; кварцъ—въ видѣ выклинивающихся жилокъ, титанитъ—въ видѣ примѣси.

16. *Діаллагоневый перидотитъ*. Порода взята съ лѣв. берега Кочурлы (Бер-Кемъ), прав. притока Катуня. Порода—зеленовато-сѣраго цвѣта, крупнолистовата, состоитъ изъ минерала (діаллагъ) съ хорошо выраженною спайностью (на плоскостяхъ послѣдней замѣчается металловидно-перламутровый блескъ).

Остатковъ оливина въ породѣ не наблюдается: видна лишь характерная „петлевидная“ структура змѣвика.

17. Порода, выступающая по лѣв. притоку Кочурлы, относится, повидимому, къ *хлоритовому инейсу* (содержитъ партіи листоватаго желѣзнаго

блеска). Плагіоклазъ и кварцъ породы являются (по микроскоп. изслѣдованію) съ оборванными очертаніями.

18. Слѣдующіе образцы взяты въ долинѣ р. Катуні, изъ бома между Казнакта и Сок-ярыкъ. Одинъ изъ нихъ принадлежитъ породѣ темно-сѣраго цвѣта, состоящей по микроскоп. изсл. изъ кальцита, съ примѣсью кварца, полево. шпата, эпидота, пирита (*известнякъ*).

Остальные образцы представляютъ породу, подобную отчасти описаннымъ выше хлоритовымъ гнейсамъ.

19. *Роговообманковый гранититъ*—съ р. Соень-Чадыра, лѣв. притока Кавра (послѣдній впадаетъ слѣва въ Аргуть, притокъ Катуні).

Порода состоитъ изъ бѣлаго полевого шпата, кварца, черной или томпаково-бурой слюды, роговой обманки. Къ нимъ присоединяются по микр. изсл. еще титанитъ и магнетитъ. Полевой шпатъ превратился частью въ мусковитъ, магнезіальная слюда—въ хлоритъ и эпидотъ, мѣстами является обезцвѣченной.

20. Кураганскій перевалъ (Кураганъ—прав. притокъ Катуні). Взятые отсюда образцы—*хлоритовый гнейсъ* и *сланцеватый кварцитъ* (послѣдній происходитъ изъ розсыпи со стороны Нижняго Курагана).

Порода со скалъ прав. берега Нижняго Курагана, ближе неопредѣлимая—желтовато-сѣраго или сѣраго цвѣта, съ жилками и прожилками эпидота. Изъ др. составн. частей она содержитъ по микр. изслѣдованію кварцъ, пол. шпатъ, хлоритъ, имѣетъ обломочный характеръ.

21. *Хлоритовый гнейсъ*. Сюда относится, повидимому, зеленовато-сѣрая, нѣсколько сланцеватая порода съ перевала изъ Зайчихи въ Мульту (правые притоки р. Катуні). Другой образчикъ изъ той же мѣстности—*мусковитовый гранитъ*. Порода крупнозернистая, въ кускѣ видны блѣдно-мясо-красный полевой шпатъ и кварцъ.

22. *Хлоритовый гнейсъ*. Взятъ изъ розсыпи близъ устья Арыскана, Ак-кэмъ. Порода тонкосланцеватая, въ видѣ примѣси содержитъ (по микроскоп. изсл.) кристаллики турмалина и рутила, титанитъ.

23. На лѣв. берегу Ак-кэмскаго ледника выступаетъ сѣро-зеленая, нѣск. сланцеватая, полосчатая (эпидотъ) порода. Она содержитъ, по микр. изсл., кромѣ пол. шпата, роговую обманку и зеленоватый авгитъ, много эпидота и кварца и представляетъ, вѣроятно, динамометаморфизованную массивную породу (*сиенито-гнейсъ?*).

24. *Хлоритовый гнейсъ*; слагаетъ западный склонъ горы Ярлу, противъ Ак-кэмскаго озера.

25. Образчикъ породы, взятый изъ морены Ак-кэмскаго ледника, принадлежитъ *граниту* дов. крупнозернистаго сложенія; въ породѣ видны безцвѣтный полевой шпатъ, кварцъ, черная слюда.

26. *Сланцеватый кварцитъ*. Происходитъ съ Ядыгемскаго ледника (восточный склонъ Бѣлухи). Порода—свѣтло-сѣраго цвѣта, весьма мелкозернистая, нѣск. сланцеватая, съ мелкими чешуйками (мусковитъ). Другой образчикъ съ того же ледника, лѣв. берегъ—*гранито-гнейсъ*. Порода нѣск. сланцеватая, полосчатая, мѣстами видны эпидотъ, кварцъ, чешуйки слюды.

27. *Слюдяной кварцитъ* слагаетъ скалы по берегу Берельскаго ледника. Порода—темно-сѣраго цвѣта, полосчата, сланцевата, съ вкрапленнымъ пиритомъ. Она содержитъ по микроскоп. изслѣдованію магнезiальную и калиеву слюды и примѣсь безцвѣтнаго или розоватаго граната.

Порода изъ морены того же ледника—*слюдяной сланецъ* буровато-сѣраго цвѣта, содержитъ по микроскоп. изслѣдованію кварцъ, мусковитъ, кальцитъ, гранатъ.

Съ предыдущею сходна порода Берельскаго ледника (сѣдло Куркуре)—сѣраго цвѣта, тонкосланцеватая, съ шелковистымъ отливомъ.

28. *Мусковито-біотитовый инейсъ*. Выступаетъ на лѣв. берегу Аргута, между Ядыгемъ и Кулаганшъ. Порода—темно-зеленовато-сѣраго цвѣта, нѣсколько сланцевата.

29. Слѣдующіе образцы взяты съ Чуйскихъ бѣлковъ.

а) *Глинистый сланецъ*; наблюдается: въ вершинахъ р. Эбелю; на перевалѣ изъ Сайлюгема въ Ачикъ; въ вершинѣ р. Тете.

б) *Порфиръ* (динамометаморфизованный)—свѣтло-сѣраго цвѣта; съ перевала въ Джел-тыс-коль.

в) *Туфовидная порода*, ближе неопредѣлимая; выступаетъ на перевалѣ Тете-Кушъ-Конуръ. Она—темно-зеленовато-сѣраго цвѣта; изъ составныхъ частей ея подъ микроскопомъ видны плагіоклазъ, кварцъ, кальцитъ, хлоритъ.

д) *Известнякъ*—черновато-сѣрый, мелкозернистый; взять тамъ-же.

30. *Мусковитовый гранитъ*; выступаетъ по Карагэму, прав. притоку Аргута. Порода—бѣлаго цвѣта, довольно мелкозернистая, изъ составн. частей видѣнъ полевой шпатъ.

31. *Слюдяной кварцитъ*; слагаетъ скалу по р. Джело, верховье Чеганъ-Узуна, лѣв. притока р. Чуи.

Порода—свѣтло-сѣраго цвѣта, сланцевата, мелкозерниста, съ вкрапленнымъ пиритомъ. Въ составъ ея входятъ, по микроскоп. изсл., кромѣ кварца и мусковита еще зерна плагіоклаза и кальцитъ.

На перевалѣ Джело—*глинистый сланецъ*.

32. *Хлоритовый инейсъ*. Сюда относится, повидимому, порода съ лѣв. стороны долины Ак-коля, притока Чеганъ-Узуна, въ 3 в. ниже современнаго ледника. Одна сторона куска представляется отшлифованною, покрытою бороздами (шрамами), главн. образомъ, въ одномъ направленіи. Порода—темно-зеленаго цвѣта, сланцевата, полосчата, съ примазками эпидота и жилками кварца.

33. *Мусковитово-біотитовый гранито-инейсъ*; взять съ сѣдла близъ горы Икъ-ту, въ верхней части Талдуринаго ледника; наблюдается также на прав. берегу послѣдняго.

Порода обнаруживаетъ чечевичную структуру, состоитъ изъ безцвѣтнаго пол. шпата, кварца, черной и серебристо-бѣлой слюды.

Другой образчикъ отсюда же—*хлоритовый инейсъ*; относимая сюда порода—зеленовато-сѣраго цвѣта, тонкосланцевата; изъ составныхъ частей

ея, между прочимъ, видны подъ микроскопомъ мусковитъ, магнез. слюда, кристаллики турмалина и граната, магнетитъ.

Подобная же порода взята съ Поворотной гряды, Талдуринскій ледникъ.

34. *Мусковитово-біотитовый инейс*; взятъ изъ морены большого Ак-кольскаго ледника.

Порода состоитъ изъ бѣлаго полевого шпата, кварца, листочковъ томпаково-бурой и серебристо-бѣлой слюды, обнаруживаетъ чечевичную структуру. Тамъ же взяты образцы, принадлежащіе, повидимому, *роговообманково-діаллагоновой породѣ, песчанику, хлоритовому инейсу, слюдяному кварциту, мусковитово-біотитовому инейсу, кварцу.*

Въ составъ первой изъ названныхъ породъ входитъ по микр. изсл. діаллагъ, зеленая роговая обманка въ видѣ каймы около діаллага, эпидотъ, кварцъ.

Что касается образцевъ песчаника, то онъ представляется частью известково-кремнистымъ, частью кварцевымъ песчаникомъ. Первый — бѣлаго или красновато-сѣраго цвѣта, дов. крупнозернистъ, нѣсколько сланцеватъ; второй — желтаго или бѣлаго цвѣта, содержитъ чешуйки свѣтлой слюды.

35. *Глинистый сланецъ*; взятъ въ долину р. Караира. Порода — темно-краснаго цвѣта, полосчата, съ шелковистымъ отливомъ.

36. *Мусковитово-біотитовый инейс*; происходитъ изъ скалистой сопки, лежащей между большимъ Ак-кольскимъ и малымъ (правымъ) ледниками.

37. *Біотитовый инейс*; взятъ съ поверхности Караирскаго прав. ледника. Порода — темно-сѣраго цвѣта, тонкосланцевата, съ вросшими кристалликами кровяно-краснаго граната.

38. *Слюдяный кварцитъ*; выступаетъ въ вершинѣ р. Караира. Порода — красновато-сѣраго цвѣта, видны чешуйки слюды. По микр. изсл. порода оказывается состоящею изъ кварца, мусковита, магнез. слюды, пирита.

III.

Коллекція Г. К. Тюменцева, происходящая изъ окрестностей Верхне-Ульбинскаго форпоста (въ 27 в. отъ Усть-Каменогорска по дорогѣ въ Бухтарминскъ), собрана имъ въ 1893 году весьма тщательно, съ точнымъ указаніемъ мѣстонахожденія породъ (списокъ къ коллекціи) и нанесеніемъ выходовъ послѣднихъ на двухверстную карту, что придаетъ коллекціи г. Тюменцева извѣстное значеніе.

1. *Безкварцевый порфиръ*. Порода эта выступаетъ на вершинѣ сопки лѣв. берега Малой Ульбы. у устья рч. Проходной, лѣв. притока Ульбы ¹⁾.

¹⁾ Мѣстность по рч. Проходной и по М. Ульбѣ — по направленію къ Верхне-Ульб. форпосту и къ переправѣ чрезъ Ульбу описана г. Богдановымъ („Иртышскія горы“ въ „Мат. для геологіи Россіи“, т. XI, 1883, стр. 145—166). Онъ указываетъ на развитіе здѣсь глин. сланцевъ съ тонкими жилами кварца. Около устья М. Ульбы Богдановъ наблюдалъ въ гл. сланцѣ прослойку сажистаго вещества, представляющаго „разрушенный графитъ съ примѣсью постор. веществъ“. См. также у Г. Г. фонъ-Петца „О возрастѣ глин. сланц. Верхне-Ульб. форпоста на Алтаѣ“. (Труды С.-Пет. Общ. Ест., т. XXVIII, вып. I). Дорога отъ Усть-Каменогорска до Ульбинска и далѣе описана у Г. Розе (Reise nach dem. Ural etc., Bd. I, стр. 581—582).

Порода—темно-фіолетово-сѣраго цвѣта, съ буро-красными пятнами, нѣск. сланцевата, содержитъ выдѣленія бѣлаго полевого шпата и примѣсь углекислой извести. Подъ микроскопомъ порода оказывается состоящею изъ выдѣлений плагіоклаза и ортоклаза, частью съ оборванными очертаніями, и изъ голокристаллической основной массы; въ послѣдней—много кальцита, кварца, окисловъ желѣза, мѣстами въ видѣ инфильтрата въ пол. шпатѣ. Та же порода наблюдается на сѣв. склонѣ упомянутой сопки.

2. У подножія послѣдней выступаетъ черновато-сѣрый *глинистый сланецъ* съ партіями и жилками кальцита. Образчики *известняка* происходятъ, вѣроятно, изъ прослоекъ въ глин. сланцѣ; порода—темно-сѣраго, мѣстами буро-сѣраго цвѣта, содержитъ также партіи кальцита. Собранныя здѣсь окаменѣлости, какъ уже упомянуто, отправлены для опредѣленія Г. Г. фонъ-Петцъ (гл. сланцы и известняки Ульбинска отнесены имъ къ нижнему карбону ¹⁾).

3. Къ 3. отъ предыдущаго пункта, въ верстахъ 1½ отъ форпоста, по ту же сторону М. Ульбы, наблюдается *безкварцевый порфиръ*, подобный описанному выше. Порода—темно-фіолетово-сѣраго цвѣта, съ примѣсью углекислой извести, которая, какъ видно подъ микроскопомъ, является партіями (кальцитъ) въ полев. шпатѣ и въ самой массѣ породы (въ составъ ея входятъ также халцедонъ и окислы желѣза). Еще западнѣе, въ верстѣ отъ поселка—*та же порода*—фіолетово-краснаго цвѣта, съ мелкими выдѣленіями пол. шпата. Въ составѣ ея участвуютъ также лейсты плагіоклаза, хлоритъ, эпидотъ.

Другіе образцы отсюда же принадлежатъ *авгитовому порфиру*. Порода—буровато-сѣраго цвѣта, съ многочисленными выдѣленіями чернаго авгита и съ примазками эпидота. Подъ микроскопомъ она оказывается состоящею изъ порфировидныхъ выдѣлений буроватаго авгита, измѣнившася частью въ хлоритъ, и полевого шпата, содержащаго эпидотъ какъ вторичный продуктъ, и изъ основной массы. Послѣдняя состоитъ изъ тѣхъ же элементовъ и магнетита. Псевдоморфозы, представляющія смѣсь хлорита, халцедона, кальцита и эпидота, мѣстами—изъ хлорита и эпидота или хлорита и халцедона, образовались, вѣроятно, на счетъ авгита.

4. Еще ближе къ форпосту—зеленовато-сѣрая, нѣск. сланцеватая порода съ мелкими выдѣленіями кварца. Послѣднія и полевой шпатъ (выдѣленія) являются подъ микроскопомъ съ оборванными очертаніями, въ ~~кварцѣ~~ ^{кварцѣ} наблюдается мѣстами облачное затемнѣніе: порода представляетъ распыленный *кварцевый порфиръ*.

5. Около форпоста снова—*безкварцевый порфиръ*, сходный съ предыдущими, частью распыленный. Другой образчикъ отсюда же—ближе неопредѣлимая темно-зеленая порода, съ буро-красными пятнами и полосками, содержитъ скопленія и прожилки эпидота и кварца. Къ указаннымъ элементамъ присоединяются еще (по микр. изсл.) зеленая иглочки роговой обманки, хлоритъ и окислы желѣза.

¹⁾ Г. фонъ-Петцъ, 1. с.

6. Слѣдующіе образцы взяты съ береговъ Колесникова ключа, около устья послѣдняго и выше по ключу. На прав. берегу назв. ключа, около устья—*порфиритъ*. Порода эта—темно-зеленовато-сѣраго цвѣта, мѣстами съ фіолетовымъ оттѣнкомъ и темно-зелеными пятнами; содержитъ миндалины хлорита и кварца, съ значительною примѣсью эпидота. Подъ микроскопомъ видны мѣстами изогнутость и облачное затемнѣніе полевого шпата; расположеніе лействъ плагіоклаза указываетъ на флуидальную структуру голокристаллической основной массы. Послѣдняя содержитъ также кальцитъ, иногда въ видѣ выполненій пустотъ (вмѣстѣ съ хлоритомъ), магнетитъ.

По лѣвую сторону Колесникова ключа, около устья же выступаетъ темно-бурый *авгитовый порфиритъ*, содержащій корки кальцита и примазки зеленого цвѣта. Въ породѣ видны подъ микроскопомъ псевдоморфозы хлорита и кальцита, вѣроятно, по авгиту.

7. Съ той же стороны Колесникова ключа, нѣсколько выше по ключу, у устья Кузнецовскаго ключа, изъ осыпи взять *авгитовый порфиритъ*.

Порода—темно-фіолетово-сѣраго цвѣта, съ темно-зелеными выдѣленіями. Она содержитъ по микроскоп. изслѣдованію порфировидныя выдѣленія зеленовато-желтаго авгита, много окисловъ желѣза, хлоритъ.

8. На правомъ берегу Колесникова ключа—порода, сходная съ описаннымъ выше безкварцевымъ порфиромъ, однако принадлежащая, вѣроятно, къ *порфиритамъ*. Она—темно-фіолетово-сѣраго, мѣстами фіолетово-краснаго или темно-сѣровато-зеленаго цвѣта, съ темно-зелеными пятнами; въ породѣ видны мѣстами миндалекаменная структура, скопленія кварца, примазки эпидота. Въ составъ основной массы входятъ по микроскоп. изслѣдованію лейсты плагіоклаза, мѣстами изогнутыя, съ облачнымъ затемнѣніемъ, окислы желѣза. Участками является порода съ темно-бурою основною массою. Пустоты выполнены хлоритомъ и кварцемъ, иногда эпидотомъ и кварцемъ или халцедономъ, нерѣдко только халцедономъ, кальцитомъ. Другой образецъ изъ той же мѣстности—темно-сѣрый *известнякъ*, содержащій энкриниты; происходитъ, повидимому, изъ прослоекъ въ глинистомъ сланцѣ.

9. Выше по Колесникову ключу, съ того же берега, взяты *глинистый сланецъ* и *известнякъ*. Первая порода выступаетъ также и выше по ключу, въ осыпи на томъ же берегу, у Прямого ключа, и на лѣв. берегу Колесникова ключа, противъ предъидущ. пункта (гл. сланецъ съ лѣв. ключа содержитъ окаменѣлости, отправленные, вм. съ другими, Г. Г. фонъ-Петцъ). Здѣсь же взять известнякъ—черновато-сѣраго цвѣта, нѣск. сланцеватый.

Образцы, взятые еще выше по Колесникову ключу: изъ осыпи съ правой стороны послѣдняго, съ лѣв. берега ключа, ок. устья Беркутова ключа и съ береговъ Колесникова ключа—выше-устья Беркутова ключа—принадлежатъ *глинистому сланцу* и частью *известняку*.

10. *Известнякъ* выступаетъ также на восточной сторонѣ Обдулиной сопки; къ нему присоединяется на западномъ склонѣ ея *глинист. сланецъ*.

Известнякъ наблюдается, далѣе, между сопками: Обдулиной и Чайною и въ Чайной сопкѣ (содержитъ здѣсь окаменѣлости), въ верховьяхъ Поперечнаго ключа, впадающаго въ М. Ульбу слѣва выше Колесникова ключа.

11. Слѣдующіе образцы взяты съ лѣв. стороны Беркутова ключа, впадающаго слѣва въ Колесниковъ ключъ. Одинъ изъ нихъ (около устья Беркутова ключа) принадлежитъ *извесковисто-глинистому сланцу*, остальные—выше по ключу и въ вершинѣ его—сѣровато-зеленой изогнуто-сланцеватой породѣ, съ шелковистымъ отливомъ и жилками кварца. По микроскоп. изслѣдованію порода эта представляется болѣе или менѣе сильно распыленною, съ оборванными очертаніями и облачнымъ затемнѣніемъ выдѣлений кварца; она содержитъ также полевой шпатъ, хлоритъ, кальцитъ, мусковитъ, кристаллики турмалина. Ее слѣдуетъ, повидимому, отнести къ *хлоритовымъ инейсамъ*.

12. Къ ЮЗ. отъ вершины Беркутова ключа въ Круглой сопкѣ (склонѣ) выступаетъ *габбро-диоритъ*. Порода мелкозерниста, въ общемъ—темно-зеленовато-сѣраго цвѣта; подъ лупою видны въ нѣк. образцахъ бѣлый полевой шпатъ, черный или грязно-зеленый минераль, мѣстами съ перламутровымъ блескомъ на плоскостяхъ спайности. Иногда порода нѣсколько сланцевата и обнаруживаетъ параллельное расположеніе составныхъ частей и частью чечевичную структуру. Подъ микроскопомъ порода оказывается состоящею изъ плагіоклаза, ортоклаза, зеленоватаго, отчасти діаллагоподобнаго авгита, бурой роговой обманки, образовавшейся, вѣроятно, на счетъ авгита. Присутствіе въ нѣк. образцахъ породы значительнаго количества ортоклаза указываетъ какъ бы на переходъ ея въ *діаллагоневый сіенитъ*. Восточный склонъ Круглой сопки сложенъ изъ *роговообманковаго гранита*. Порода довольно мелкозерниста, мѣстами болѣе крупнозерниста: видны красноватобѣлый и безцвѣтный пол. шпатъ, черный минераль, кварцъ. По микр. изсл. порода состоитъ изъ плагіоклаза, ортоклаза, кварца (иногда съ оборванными очертаніями и облачнымъ затемнѣніемъ), роговой обманки, измѣнившейся частью въ эпидотъ, авгита, титанита, магнетита. Въ одномъ изъ образцевъ замѣтно параллельное расположеніе элементовъ породы.

13. Последнее наблюдается болѣе рѣзко въ породѣ съ чечевичною структурою, выступающей на сѣверномъ склонѣ названной сопки. Порода эта состоитъ изъ бѣлаго полевого шпата, кварца, черной роговой обманки и томпаково-бурой слюды (*биотитово-роговообманковый гранито-инейсъ*).

14. Къ С. отъ Круглой сопки, въ вершинѣ Полежаева ключа, лѣв. притока М. Ульбы, по лѣв. сторону ключа, выступаетъ сѣрая, тонкосланцеватая, ближе неопредѣлимая порода, сильно распыленная (по микроскоп. изслѣдованію). Изъ составныхъ частей ея видны подъ микроскопомъ полевой шпатъ съ оборванными очертаніями, кварцъ съ облачнымъ затемнѣніемъ и оборванными очертаніями, хлоритъ, мусковитъ, эпидотъ.

Съ той же стороны ключа, ниже по теченію—порода, подобная предыдущей, зеленовато-сѣраго цвѣта; содержитъ (по микроскоп. изсл.) еще кальцитъ.

Выступающая ниже по Полежаеву ключу порода—*известковисто-глинистый сланецъ*.

15. Около устья названнаго ключа, съ лѣвой же стороны наблюдается *безкварцевый порфиръ*. Порода—буровато-сѣраго цвѣта, съ замѣтными подлупою выдѣленіями кварца. По микроскоп. изслѣдованію порода представляется распыленною (оборванныя очертанія и облачное затемнѣніе кварца и полевого шпата).

16. На лѣв. берегу М. Ульбы, между устьями ключей: Полежаева и Колесникова—*глинистый сланецъ*. Та же порода наблюдается на противоположномъ берегу рѣки, около пасѣки Федорова; порода здѣсь—мѣстами буровато-сѣраго и буро-краснаго цвѣта, содержитъ прожилки кальцита и прослой известняка съ окаменѣlostями.

17. Выше по М. Ульбѣ, противъ устья рч. Проходной, на прав. берегу Ульбы, выступаетъ *кварцевый порфиръ*, подобный описанному выше.

18. Въ верстѣ выше по М. Ульбѣ, на томъ же берегу рѣки наблюдается *известнякъ* (онъ встрѣченъ также на прав. берегу Проходной, около устья). Порода эта—темно-сѣраго или желто-бурого цвѣта, нѣсколько сланцевата, содержитъ партіи свѣтло-сѣраго кальцита и неясные органическіе остатки.

На противоположномъ берегу Ульбы, въ Бѣлой скалѣ, выступаетъ также *известнякъ* темно-сѣраго цвѣта, съ жилками бѣлаго кальцита.

19. На лѣв. же берегу рѣки, выше по М. Ульбѣ—*глинистый сланецъ*, содержащій примѣсь кальцита.

20. Верстахъ въ 2 выше устья рч. Проходной, на прав. берегу М. Ульбы, наблюдается *диабазъ* зеленовато-сѣраго цвѣта. Въ составъ породы входятъ (по микроскоп. изсл.) плагиоклазъ, почти безцвѣтный авгитъ, блѣдно-бурая роговая обманка, хлоритъ, кварцъ, черныя зерна съ каймою титанита.

21. Слѣдующій образчикъ взятъ съ Иванушкина ключа, прав. притока Ульбы, и принадлежитъ, повидимому, *безкварцевому порфиру*. Порода—темно-фіолетово-сѣраго цвѣта, содержитъ много окисловъ желѣза.

22. Выше по М. Ульбѣ, по Назаркину ключу, прав. притоку Ульбы—брекчьевидная порода темно-фіолетово-сѣраго цвѣта, съ зелеными или фіолетово-красными пятнами. Порода содержитъ по микроскоп. изслѣдованію въ значительномъ количествѣ эпидотъ, кальцитъ, хлоритъ, кварцъ, окислы желѣза.

23. Въ 2 верст. къ В. отъ Гремячей сопки (западнѣе Полежаева ключа) наблюдается зеленовато-сѣрая сланцеватая порода, сходная съ выступающей въ верстѣ отъ той же сопки. Порода изъ этого послѣдняго пункта—сѣраго цвѣта, тонкосланцевата, распылена. Выдѣленія полевого шпата и кварца являются съ оборванными очертаніями и частью съ облачнымъ затемнѣніемъ; изъ др. составл. частей породы видны хлоритъ, мусковитъ, кристаллики турмалина (*хлоритовый гнейсъ*). Съ нею сходна также порода Гремячей сопки; цвѣтъ этой породы—зеленовато-сѣрый, она содержитъ видимыя подлупою мелкія выдѣленія кварца, довольно много хлорита и жилы кварца, съ примѣсью эпидота и вкрапленіями чешуекъ желѣзнаго блеска.

24. *Кварцевый порфиръ*; наблюдается на прав. берегу ключа, впадающаго въ рч. Проходную справа, на 8-й верстѣ отъ Верхне-Ульбинскаго форпоста. Порода—красовато-бѣлаго цвѣта, съ крупными выдѣленіями кварца и менѣе ясными кристалликами пол. шпата. Основная масса породы обнарживается (по микроскоп. изсл.) сферолитовую структуру.

25. Та же порода выступаетъ на прав. берегу Проходной, въ 8½ верстахъ отъ форпоста, подъ г. Бугры. Цвѣтъ породы—мясо-красный; она содержитъ выдѣленія кварца и блѣдно-мясо-краснаго и безцвѣтнаго пол. шпата, пятна эпидота, хлоритъ въ значительномъ количествѣ (по микроскоп. изсл.). Контуры выдѣленій являются мѣстами оборванными

На вершинѣ Бугровъ также—*кварцевый порфиръ*, подобный предъидущему (динамометаморфизованный).

Та же порода взята нѣсколько ниже вершины названной горы, къ С. отъ нея, и около вершины Филоненкова ключа, нѣсколько ниже вершины г. Бугры и нѣсколько ниже по ключу, гдѣ порода эта встрѣчается „въ видѣ валуновъ съ землей“.

26. На прав. берегу Гугова ключа, лѣв. притока рч. Проходной, у устья ключа, наблюдается *известково-глинистый сланецъ*. По лѣв. сторону того же ключа—*авитовый порфиритъ*. Порода эта—черновато-сѣраго цвѣта, состоитъ по микроскоп. изслѣдованію изъ выдѣленій полевого шпата, превратившагося частью въ мусковитъ, и зеленоватаго авгита и изъ основной массы (кристаллическіе элементы и буро-сѣрое стекло).

27. По прав. сторону Проходной, выше устья Гугова ключа, въ 5½ в. отъ Верхне-Ульбинскаго форпоста, выступаетъ *кварцевый порфиръ*, въ ¼ в. ближе къ форпосту—*порфиритъ*. Послѣдній—темно-зеленовато-сѣраго цвѣта, съ миндалекаменною структурою (пустоты выполнены, какъ показываетъ микроскопъ, хлоритомъ и халцедономъ).

28. Противъ устья Гугова ключа, по правую сторону рч. Проходной, наблюдается буровато-сѣрая порода съ неясными выдѣленіями полевого шпата—повидимому, *кварцевый порфиръ*.

Ниже по Проходной, на прав. берегу рѣчки, въ „Косыхъ мостахъ“—*порфиритъ* темно-зеленовато-сѣраго цвѣта съ буро-красными пятнами. На противоположномъ берегу Проходной—та же порода.

Еще ниже по рѣчкѣ, въ ¼ в. выше устья Филоненкова ключа—также *порфиритъ*; обѣ предъидущія породы имѣютъ брекчьевидный характеръ. Ниже устья названнаго ключа, на лѣв. берегу Проходной, на 4-й в. отъ форпоста, наблюдается *авитовый порфиритъ*. Порода—буровато-сѣраго цвѣта, съ выдѣленіями бѣлаго полевого шпата и чернаго минерала (авгитъ).

29. Слѣдующіе образцы взяты съ правей стороны Поперечнаго ключа, лѣв. притока Проходной, около устья ключа. Это—*глинистый сланецъ* съ окаменѣlostями и *известнякъ*. Сильно известковистый глин. сланецъ съ энкринитами и проч. выступаетъ также на прав. берегу Проходной, противъ устья Поперечнаго ключа.

30. *Порфиристовыя породы* наблюдаются снова по Филоненкову ключу, по прав. сторону послѣдняго, около устья и нѣсколько выше по ключу. Выступающая здѣсь порода—желтовато-сѣраго цвѣта, нѣск. сланцевата, имѣеть по микроскоп. изслѣдованію обломочный (брекчіевидный или туфовидный) габитусъ. Изъ вторичныхъ продуктовъ порода содержитъ кальцитъ и хлоритъ. Кромѣ указанной, здѣсь встрѣчается еще порода темно-сѣраго цвѣта, съ мелковкрапленнымъ пиритомъ; представляетъ, повидимому, основную массу авгитоваго порфирита, безъ выдѣленій. Въ составъ ея входятъ по микроскоп. изслѣдованію лейсты плагіоклаза, зеленоватый авгитъ, хлоритъ, скопленія эпидота и кварца, пиритъ. Другіе образцы принадлежать *глинистому сланцу, известняку* съ окаменѣlostями, *сферолитовой породѣ* и, повидимому, разложившемуся *діабазу*.

Сферолитовая порода—желтовато-бѣлаго, мѣстами красновато-сѣраго цвѣта, плотная, съ мелкими вкрапленіями пирита. Структура ея (по микроскоп. изсл.)—сферолитовая, безъ порфировидныхъ, выдѣленій.

Порода, отнесенная къ діабазу—темно-сѣраго цвѣта, съ партіями кальцита; состоитъ по микроскоп. изслѣдованію изъ плагіоклаза, хлорита и кальцита, образовавшихся, вѣроятно, на счетъ авгита, брусковъ чернаго минерала, мѣстами съ каймою титанита (ильменита). Структура породы—діабазово-зернистая.

31. *Кварцевый порфиръ* (динамометаморфизованный). Сюда слѣдуетъ, повидимому, отнести породу съ лѣв. берега ключа, впадающаго слѣва въ Гутовъ ключъ, близъ устья перваго. Порода эта—буровато-сѣраго цвѣта, брекчіевидна, нѣск. сланцевата. Подъ микроскопомъ наблюдаются изрѣдка выдѣленія кварца и полевого шпата (неясныя); порода имѣеть обломочный габитусъ.

32. *Безкварцевый порфиръ*; выступаетъ въ сопкѣ, расположенной по лѣв. стону Поперечнаго ключа. Порода—фіолетово-сѣраго цвѣта, съ примѣсью кальцита и значит. количества окисловъ желѣза (микроскоп. изслѣдованіе). Та же порода наблюдается въ вершинѣ, выше устья Поперечнаго ключа, на лѣв. же берегу ключа, въ скалѣ у водопада; саж. въ 40 выше водопада и ниже его. Въ послѣднемъ пунктѣ та же порода—и по прав. сторону ключа.

Въ двухъ только что упомянутыхъ мѣстахъ порода—темно-фіолетово-краснаго или темно-фіолетово-сѣраго цвѣта, съ мелкими безцвѣтными выдѣленіями полевого шпата и примѣсью кальцита, пятнами хлорита и эпидота.

Наконецъ, безкварцевый порфиръ встрѣченъ на лѣв. берегу Поперечнаго ключа, недалеко отъ устья послѣдняго.

33. Слѣдующій образчикъ взятъ съ Затинщиковой горы, по лѣв. сторону М. Ульбы, выше слиянія ея съ Большою Ульбою, на СЗ. отъ форпоста. Порода нѣск. сланцевата, мелкозерниста, обнаруживаетъ мѣстами полосчатость, содержитъ чешуйки томпаково-бурой слюды. Она оказывается по микроскоп. изслѣдованію *біотитово-авгитовымъ гранито-гнейсомъ*.

34. *Известково-глинистый сланецъ*. Слагаетъ лѣв. берегъ Ульбы, близъ слиянія Б. и М. Ульбы.

35. Ниже по Б. Ульбѣ, у дер. Согры ¹⁾, на прав. берегу рѣки, у 2-й горы, снова видна порода, подобная выступающей въ Затинщиковый горѣ. Порода эта—желтовато-сѣраго цвѣта, зерниста, съ параллельнымъ расположеніемъ чешуекъ томпаково-бурой слюды; содержитъ жилки, состоящія изъ кварца и полевого шпата. Авгитъ (по микроскоп. изсл.)—зеленоватаго цвѣта, магнезiальная слюда превратилась частью въ хлоритъ; въ видѣ примѣси въ породѣ—титанитъ.

Около Согры взяты также образцы *гранитита*. Порода—средняго зерна, состоитъ изъ красновато бѣлаго полевого шпата, кварца, черной слюды. Мѣстами содержитъ (по микроскопич. изслѣд.) немного мусковита и микроклинъ.

36. Въ коллекціи находятся, далѣе, образцы, взятые по дорогѣ съ Красноярской станціи на ст. Уваровскую, въ 2 верст. отъ первой станціи (прав. берегъ р. Иртыша—между Усть Каменогорскомъ и Семипалатинскомъ) и со Спасской горы—между ст. Шемонаихскою и Екатерининскою (дорога изъ Усть-Каменогорска въ Змѣиногорскъ).

Породы, происходящія изъ окр. ст. Красноярской—*мусковитово-біотитовый илейс* и *гранитъ*. Первый имѣетъ чечевичную структуру и содержитъ еще (по микроск. изсл.) примѣсь актинолита въ видѣ зеленоватыхъ, членистыхъ, изогнутыхъ иголь, магнитный желѣзнякъ и гранатъ.

Гранитъ дов. крупнозернистъ, состоитъ изъ бѣлаго полевого шпата, кварца, томпаково-бурой слюды.

Порода со Спасской горы (водораздѣлъ Уба-Алейскаго хребта)—*гранититъ*²⁾.

37. Остальные образцы происходятъ изъ нѣк. пунктовъ по дорогѣ изъ Усть-Каменогорска въ Кокпекты ³⁾ (къ Ю. отъ Усть-Каменогорска).

Глинистый сланецъ; выступаетъ на прав. берегу р. Карабулака, въ 1/2 в. отъ ст. Себинской (55 в. отъ Усть-Каменогорска), по дорогѣ къ ст. Урянхайской (35 в. отъ У.-Кам.). Та же порода—на берегу рч. Кындыкъ, на 6-й в. отъ Себинской; содержитъ въ значительномъ количествѣ чешуйки томпаково-бурой слюды. Последняя вмѣстѣ съ мусковитомъ встрѣчается также въ породѣ съ 7-й версты отъ Себинской.

38. *Гранитъ*; наблюдается на 12-й в. отъ Себинской станціи. Порода—крупнозерниста, состоитъ изъ бѣлаго и безцвѣтнаго пол. шпата, кварца, черной и томпаково-бурой слюды, изрѣдка мусковита.

¹⁾ Чихачевъ (I. с., стр. 286—287) указываетъ на развитіе около дер. Согры слюдянаго сланца, пересѣченнаго жилами гранита (толщ. отъ 5 сантиметр. до нѣсколькихъ футовъ. Щуровскій въ своемъ „Геологическ. путешествіи по Алтаю“, 1846, стр. 286—287, говоритъ: „Горы, ограничивающія долину Ульбы съ правой стороны, немного ниже дер. Согры и въ 8 верстахъ отъ пристани, состоятъ изъ слюдянаго сланца, пересѣченнаго гранитными жилами“.

²⁾ Г. Богдановъ (Горн. Журн. 1882, т. III, стр. 99—108) указываетъ на нахожденіе на вершинѣ Спасской горы мощной жилы діорита и гранитной породы. По Чихачеву (I. с., стр. 278), „самая вершина этой горы пересѣчена дов. мощною жилою діорита; гора сложена изъ гранита дов. яркаго краснаго цвѣта“.

³⁾ Дорога изъ Усть-Каменогорска къ Себинской ст. и далѣе описана Чихачевымъ (I. с., стр. 303—305), указывающимъ на развитіе здѣсь слюдянаго сланца, гнейса и гранита, связанныхъ между собою переходами, и глинистаго сланца.

39. Темно-сѣрая порода съ 21-й версты отъ Себинской должна быть отнесена, повидимому, къ *биотитовому гнейсу*. Въ составъ ея (по микроскоп. изсл.) входятъ плагіоклазъ, кварцъ, магн. слюда, углестыя частицы, кристаллики турмалина; первые два минерала являются мѣстами съ оборванными очертаніями и облачнымъ затемнѣніемъ.

40 *Сіенито-гнейс*. Сюда принадлежитъ, вѣроятно, порода съ Аблайкетки (Облокетки), лѣв. притока Иртыша. Порода эта—темно-зеленовато-сѣраго цвѣта, сланцевата, въ породѣ видны мѣстами подъ луною бѣлый полевой шпатъ и роговая обманка. Послѣдняя (по микр. изсл.)—зеленаго цвѣта, игольчатая; порода содержитъ еще магнезіальную слюду.

41. *Гранито-гнейс*: взять на горѣ, въ 9 в. отъ Усть-Каменогорска. Въ породѣ видны безцвѣтный, бѣлый и блѣдно-мясо-красный полевой шпатъ, кварцъ и слюды: черная и серебристо-бѣлая, съ параллельнымъ расположеніемъ чешуекъ.

Изъ *сланцеватыхъ породъ* наиболѣе распространенными въ районѣ Алтая, пересѣченномъ маршрутами г.г. Сухова Сапожникова и Тюменцева, являются т. н. *хлоритовые гнейсы*. Далѣе слѣдуютъ *гнейсы* и *гранито-гнейсы*, *слюдяные кварциты*, *слюд. сланцы*, *известняки*, *нижне-каменноугольные гл. сланцы* и *известняки*.

Массивныя породы представлены здѣсь главн. образомъ разнообразными *гранитами*, *кварц.* и *безкварцевыми порфирами*, *порфиритами*, рѣже—*диабазомъ*, *диаллазовымъ перидотитомъ*, *змѣвиномъ* и нѣк. др.

Породы, названныя здѣсь хлоритовыми гнейсами, весьма сходны съ описанными мною ранѣе породами изъ петрографич. матеріала г. Крылова; (I. с.). Послѣднія развиты въ Саянскомъ хребтѣ и въ нѣк. др. мѣстностяхъ; на Алтаѣ онѣ слагаютъ главную цѣпь Катунскихъ бѣлковъ и въ общемъ пріурочены къ болѣе высокимъ пунктамъ мѣстности ¹⁾.

Подобно Саянскимъ породамъ, „хлоритовые гнейсы“ представляются болѣе или менѣе сильно динамометаморфизованными массивными породами; насколько можно судить по нѣк. образцамъ, породы эти—кварцевый порфиръ, сіенить и, вѣроятно, нѣк. др.

Гранитныя породы слагаютъ сравнительно низшіе пункты мѣстности; онѣ являются больш. частью гранититами, иногда роговообманковыми, рѣже—гранитомъ, роговообманковымъ и мусковитовымъ гранитами. Нѣкоторые изъ этихъ разновидностей представляютъ переходъ въ гнейсы черезъ посредство соотвѣствующихъ гранито-гнейсовъ.



¹⁾ Еще Геблеръ указываетъ на преобладаніе въ составѣ Катунскаго хребта „хлоритовыхъ сланцевъ“ (Uebers. d. Katunisch. Gebirges etc. Mém. de l'Ac., т. III, 1837; Горн. Журн. 1836, кн. 6, стр. 408—439).



ZUR PETROGRAPHIE DES ALTAI.

Von A. Saytzeff.

Résumé. Die gegenwärtige Notiz ist das Resultat der Bearbeitung des Materials, welches dem mineralogischen Kabinet der Universität Tomsk von den Herren S. A. Ssuchow, Prof. W. W. Ssaposchikow und G. K. Tjumenzew zugestellt worden ist. Obgleich in der Mehrzahl der Fälle die Angaben darüber fehlen, unter welchen wechselseitigen Verhältnissen diese Gesteine gesammelt wurden, so bietet diese Sammlung, dennoch eine nicht unwesentliche Beihülfe zur Orientirung bei den zukünftigen detaillirteren Nachforschungen in denselben zum Theil noch wenig zugänglichen Oertlichkeiten der Altai. Die in der Litteratur vorhandenen Daten über ihren geologischen Bau sind ziemlich dürftig, daher erscheint eine Beschreibung der unten angeführten Sammlung um so interessanter.

In dem Rayon des Altai, der von den Marschrouten der Herren Ssuchow, Ssaposchnikow u. Tjumenzew durchschnitten wird, erscheinen von *Schiefergesteinen* am meisten verbreitet die s. g. *Chloritgneisse*. Ferner folgen *Quarzite*, *Glimmerschiefer*, *Kalkstein*, *Thonschiefer* u. *Kalkstein* (untercarbonischen Alters).

Die *massigen Gesteine* sind hier hauptsächlich vertreten durch verschiedene *Granite*, *Quarz*—u. *quarzfrie Porphyre*, *Porphyrite*, seltener durch *Diabase*, *Diallag-Peridotit*, *Serpentin* u. einige and.

Die oben als „Chloritgneisse“ aufgeführten Gesteine haben viel Ähnlichkeit mit den von mir früher beschriebenen Gesteinen der Sammlung des Herrn Krylow *). Letztere sind auf dem Sajanskischen Bergrücken u. an einigen anderen Oertlichkeiten entwickelt; auf dem Altai besteht die Hauptkette des Katunischen Höhenzuges aus diesen Gesteinen u. im allgemeinen sind sie an höher belegenen Oertlichkeiten des Altai vorfindlich **).

Gleich den Sajanskischen Gesteinen bilden die Chloritgneisse mehr oder weniger stark dynamometamorphosierte massige Gesteine; so viel man aus einigen Stufen schliessen kann, sind diese Gesteine Quarzporphyr, Sienit u. wahrscheinlich einige and.

Granitgesteine sind an vergleichsweise niedriger belegenen Punkten des Altai-Gebirges entwickelt; sie erscheinen meistens als Granitite, zuweilen auch als Hornblendegranitite, seltener als Granite, Hornblende—u. Muskovit—granite. Einige dieser Verschiedenheiten bilden einen Uebergang durch entsprechende Granitgneisse in Gneisse.

*) Petrograph. Material, gesammelt im Jahre 1892 in Sajanischen Berglande u. im Gebiete von Urjanchaisk. Berichte der Universität Tomsk, 1896.

**) Bereits Goebler weist darauf hin, dass der Katunische Bergrücken vorzugsweise aus „Chloritschiefer“ besteht (Mém. de l'Acad., tome III, 1837; Berg-Journal, 1836, 6 Buch—S. 408—439).

